

RU2185892

Publication Title:

SUSPENSION SEPARATING CENTRIFUGE

Abstract:

Abstract of RU2185892

units for separation of suspensions; sewage treatment. SUBSTANCE: proposed centrifuge has housing with rotor mounted inside it; housing consists of cylinder and truncated cones mounted on either side by their larger bases. One cone is provided with ports for discharge of coarse dispersed fraction of solid phase; other cone has ports for discharge of highly dispersed fraction of solid phase. Coaxially located in rotor is screw feeder provided with hollow drum and turns of spiral secured on it. Parts of screw feeder located in cones of rotor have opposite direction of spiral turns. Turns of spiral on part of screw feeder located in cylinder have same direction of turns as those on part of screw feeder inside truncated cone with ports for discharge of highly dispersed fraction. Diameter of larger base of truncated cone with ports for discharge of coarse dispersed fraction is lesser than diameter of cylinder. Rotor is provided with feed pipe and centrifugate discharge unit. EFFECT: enhanced degree of classification of solid phase by degree of dispersivity; reduced power requirements for transportation of sediment. 2 cl, 2 dwg Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>



(19) RU⁽¹¹⁾ 2 185 892⁽¹³⁾ C2
(51) МПК7 В 04 В 1/20, 11/02

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

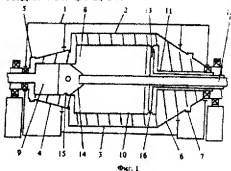
(21), (22) Заявка: 99124009/13, 11.11.1999
(24) Дата начала действия патента: 11.11.1999
(46) Дата публикации: 27.07.2002
(56) Ссылки: US 4037781 А, 26.07.1977 US 5342281 А, 30.08.1994, SU 97912 А, 27.11.1952.
(98) Адрес для переписки:
310129, Украина, г. Харьков, ул. Героев
Труда, 49, кв. 41, Г. П. Трошин

(71) Заявитель:
Трошин Георгий Петрович (UA)
(72) Изобретатель: Трошин Георгий Петрович (UA),
Мацак Александр Федотович (UA), Иванова
Михаил Иванович (UA)
(73) Патентообладатель:
Трошин Георгий Петрович (UA)

(54) ЦЕНТРИФУГА ДЛЯ РАЗДЕЛЕНИЯ СУСПЕНЗИЙ

(57) Изобретение относится к оборудованию для разделения суспензий и может быть использовано для очистки сточных вод. Центрифуга включает корпус и установленный в нем ротор, состоящий из цилиндра и связанных с ним с двух сторон большими основаниями усеченных конусов. Один из них имеет окна для выгрузки грубодисперсной фракции твердой фазы, а другой - окна для выгрузки высокодисперсной фракции твердой фазы. В роторе коаксиально расположен шнек, содержащий полый барабан и укрепленные на нем витки спирали. Части шнека, расположенные в конусах ротора, имеют противоположное направление витков спирали. Витки спирали на части шнека, расположенной в цилиндре, выполнены с направлением навивки такой же, как и на части шнека внутри усеченного конуса с окнами для выгрузки высокодисперсной фракции. Диаметр большего основания усеченного конуса с

окнами для выгрузки грубодисперсной фракции меньше диаметра цилиндра. Ротор снабжен трубой питания и устройством для отвода фугата. Изобретение обеспечивает повышение степени классификации твердой фазы по степени дисперсности и снижение энергетических затрат на транспортирование осадка. 1 зп. ф-лы, 2 ил.



Фиг. 1

RU 2 185 892 C2

RU 2 185 892 C2



RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) RU⁽¹¹⁾ 2 185 892⁽¹³⁾ C2
(51) Int. Cl.⁷ B 04 B 1/20, 11/02

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application 99124009/13, 11.11.1999

(24) Effective date for property rights 11.11.1999

(45) Date of publication 27.07.2002

(98) Mail address
310129, Ukraine, g Khar'kov, ul. Geroev
Truda, 49, kv 41, G.P.Troshinu

(71) Applicant:
Troshin Georgij Petrovich (UA)

(72) Inventor Troshin Georgij Petrovich (UA),
Matsak Aleksandr Fedotovitch (UA), Ivanov
Mikhail Ivanovich (UA)

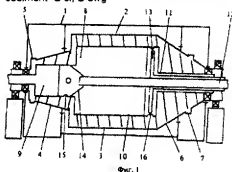
(73) Proprietor:
Troshin Georgij Petrovich (UA)

(54) SUSPENSION SEPARATING CENTRIFUGE

(57) Abstract.

FIELD: units for separation of suspensions; sewage treatment SUBSTANCE: proposed centrifuge has housing with rotor mounted inside it, housing consists of cylinder and truncated cones mounted on either side by their larger bases One cone is provided with ports for discharge of coarse dispersed fraction of solid phase, other cone has ports for discharge of highly dispersed fraction of solid phase. Coaxially located in rotor is screw feeder provided with hollow drum and turns of spiral secured on it Parts of screw feeder located in cones of rotor have opposite direction of spiral turns Turns of spiral on part of screw feeder located in cylinder have same direction of turns as those on part of screw feeder inside truncated cone with ports for discharge of highly dispersed fraction Diameter of larger base of truncated cone with ports for discharge of coarse dispersed

fraction is lesser than diameter of cylinder Rotor is provided with feed pipe and centrifugate discharge unit EFFECT enhanced degree of classification of solid phase by degree of dispersivity, reduced power requirements for transportation of sediment 2 cl, 2 dwg



RU 2 185 892 C2

RU 2 185 892 C2

Изобретение относится к устройствам для разделения суспензий и может быть использовано для отделения твердой фазы от жидкой, например для очистки сточных вод.

Центрифуги непрерывного действия со шнековой выгрузкой осадка нашли широкое применение для разделения суспензий с нерастворимой твердой фазой.

Характерной особенностью этих центрифуг является наличие непрофильного ротора с коаксиально расположенными внутри него шнеком. Ротор и шнек вращаются в одну сторону, но с разными скоростями, вследствие чего шнек транспортирует образовавшийся осадок вдоль ротора к разгрузочным осям. В зависимости от комбинации направления перемещения в роторе осадка и суспензии разделяют центрифуги противоточные, когда осадок движется навстречу потоку суспензии и приточные, когда эти направления совпадают.

Известна центрифуга для разделения суспензий противоточной конструкции, которая включает корпус, ротор цилиндрично-конической формы, шнек для выгрузки осадка, выполненный в виде полога барабана со спиралью, трубу питания для подачи суспензии в центрифугу, разгонное устройство, а также окна для выгрузки твердой фазы, а также сливные окна для вывода фугата (Centrifuges for solids (Liquid separation KfA Hummoldt Wedag Postf 910457 D-5000 Köln 91 Federal Repablk of Germany)).

В данной конструкции суспензия, подаваемая по трубе питания в ротор, течет к сливным окнам, расположенным возле широкого конца ротора, а осевшая твердая фаза транспортируется шнеком в противоположном направлении. К недостаткам такой центрифуги следует отнести невысокое качество разделения жидкой и твердой фаз в связи с замучиванием транспортируемого шнеком осадка суспензией, движущейся навстречу осадку.

Наиболее близкой к изобретению по технической сущности и достигаемому эффекту является центрифуга для разделения суспензий, включающая корпус, установленный в нем ротор, состоящий из цилиндра и связаный с ним с двух сторон большими основаниями усеченных конусов, один из которых имеет окна для выгрузки грубодисперсной фракции твердой фазы, а второй имеет окна для выгрузки высокодисперсной фракции, размещенный в роторе коаксиально шнек, содержащий полный барабан и укрепленные на нем витки спирали, трубу питания, расположенную в барабане шнека, и устройство для отвода фугата, при этом части шнека, расположенные в конусах ротора, имеют противоположное направление витков спирали (патент США 4037781, В 04 В 1/20, 25.07.1977 г.). В процессе центрифугирования такая конструкция обеспечивает разделение твердой фазы на грубодисперсную и высокодисперсную фракции.

К недостаткам данной центрифуги следует отнести невысокую степень классификации твердой фазы. Конструктивные особенности данной центрифуги предопределяют то, что в конусе с окнами для выгрузки грубодисперсной фракции происходит

осаждение не только частиц этой фракции, но и частиц высокодисперсной фракции твердой фазы. Кроме того, создание большого центробежного поля в той части ротора где происходит осаждение грубодисперсной фракции, приводит к большим энергетическим затратам на транспортирование осадка.

В основу изобретения поставлена задача создать такую центрифугу для разделения суспензий, в которой за счет нового конструктивного решения исполнения ротора и шнека удалось бы достигнуть технического результата, заключающегося в повышении степени классификации твердой фазы по степени дисперсности.

Дополнительный технический результат, достигаемый при использовании данного изобретения, заключается в снижении энергетических затрат на транспортирование осадка.

Данный технический результат достигается тем, что в центрифуге для разделения суспензий, включающей корпус, установленный в нем ротор, состоящий из цилиндра и связаный с ним с двух сторон большими основаниями усеченных конусов, один из которых имеет окна для выгрузки грубодисперсной фракции твердой фазы, а второй имеет окна для выгрузки высокодисперсной фракции твердой фазы, расположенный в роторе коаксиально шнек, содержащий полный барабан и укрепленные на нем витки спирали, трубу питания, расположенную в барабане шнека, и устройство для отвода фугата, при этом части шнека, расположенные в конусах ротора, имеют противоположное направление витков спирали, согласно изобретению на всей части шнека, расположенной в цилиндре ротора, витки спирали выполнены с таким же направлением навивки, как и на части шнека, расположенной внутри усеченного конуса с окнами для выгрузки высокодисперсной фракции твердой фазы, при этом диаметр большого основания усеченного конуса с окнами для выгрузки грубодисперсной фракции твердой фазы меньше диаметра цилиндра.

Кроме того, устройство для отвода фугата выполнено в виде несосного колеса.

Анализ сопоставления с наиболее близким аналогом свидетельствует, что заявляемая центрифуга отличается тем, что на всей части шнека, расположенной в цилиндре ротора, витки спирали выполнены с таким же направлением навивки, как и на части шнека, расположенной внутри усеченного конуса с окнами для выгрузки высокодисперсной фракции твердой фазы, при этом диаметр большого основания усеченного конуса с окнами для выгрузки грубодисперсной фракции твердой фазы меньше диаметра цилиндра.

Кроме того, устройство для отвода фугата выполнено в виде несосного колеса.

Причинно-следственная связь между совокупностью существенных признаков и достигаемых техническим результатом состоит в следующем.

Известно, что высокодисперсная фракция твердой фазы, в основном, осаждается в цилиндрической части ротора. В конической части условия осаждения высокодисперсной фракции твердой фазы крайне неблагоприятны, вследствие гидродинамики

RU 2 185 892 C2

RU 2 185 892 C2

потока суспензии в конусе (Файнерман И.А. "Расчет и конструирование шнековых центрифуг" М. "Машиностроение" 1981 г. 133 стр)

В заявляемой центрифуге на всей части шнека, расположенной в цилиндре ротора, витки спирали выполнены с таким же направлением навивки как и на части шнека, расположенной внутри усеченного конуса с окнами для выгрузки высокодисперсной фракции твердой фазы. Следовательно, в перемещении грубодисперсной фракции твердой фазы участвуют только витки части шнека, расположенной в конусе с окнами для выгрузки грубодисперсной фракции твердой фазы, в котором происходит осаждение этой фракции. Высокодисперсная фракция твердой фазы, осаждаемая в цилиндре ротора, перемещается в обратную сторону с помощью витков части шнека, расположенной в цилиндре ротора, а также витков части шнека, расположенной внутри конуса с окнами для выгрузки высокодисперсной фракции твердой фазы. Такие конструктивные особенности центрифуги обеспечивают не смешивание между собой частиц высокодисперсной и грубодисперсной фракций, что приводит к повышению классификации твердой фазы.

В нашем изобретении уровень жидкости в конусе с окнами для выгрузки грубодисперсной фракции твердой фазы может устанавливаться обслуживающим персоналом и может равняться нулю. Это приводит к повышению степени разделения твердой фазы, к выделению в конусе с окнами для выгрузки грубодисперсной фракции преимущественно частиц этой фракции.

Затраты энергии на транспортирование осадка зависят прямо пропорционально от величины центробежной силы, прижимающей осадок к внутренней поверхности ротора. В свою очередь, центробежная сила прямо пропорциональна внутреннему диаметру ротора.

В заявляемом изобретении диаметр большого основания усеченного конуса ротора с окнами для выгрузки грубодисперсной фракции меньше диаметра соответствующего конуса в патенте - аналоге. Следовательно, энергетические затраты на транспортирование шнеком осадка вдоль стенок конуса с окнами для выгрузки грубодисперсной фракции ниже, чем в ближайшем аналоге. Поскольку для промышленных суспензий грубодисперсная фракция по массе составляет 60-80% от массы всей твердой фракции суспензии, общие затраты энергии на транспортирование осадка ниже, чем в аналоге.

Сущность изобретения поясняется чертежами, где на фиг 1 показан общий вид центрифуги, на фиг 2 - узел соединения цилиндра и усеченного конуса с окнами для выгрузки грубодисперсной фракции твердой фазы.

Центрифуга для разделения суспензий состоит из корпуса 1, ротора 2, выполненного из трех частей цилиндра 3, усеченного конуса 4 с окнами для выгрузки грубодисперсной фракции твердой фазы 5, усеченного конуса 6 с окнами для выгрузки высокодисперсной фракции твердой фазы 7. При этом диаметр большого основания усеченного конуса 4 с окнами для выгрузки

грубодисперсной фракции меньше диаметра цилиндра 3.

Внутри ротора 2 коаксиально ему расположен шнек 8, представляющий собой полый барабан с навитой на нем спиралью, витки которой перпендикулярны образующим ротора. Шнек 8 выполнен из трех частей. Часть 9 шнека 8 расположена внутри усеченного конуса 4 с окнами для выгрузки грубодисперсной фракции твердой фазы, часть 10 шнека 8 расположена внутри цилиндра 3 и часть 11 шнека 8, расположенная внутри усеченного конуса 6 с окнами для выгрузки высокодисперсной фракции. Часть 9 шнека 8 имеет направление навивки спирали правое, а части 10 и 11 шнека 8 имеют направление навивки спирали левое. Центрифуга содержит трубу питания 12, по которой подается суспензия и устройство для отвода фугата 13, которое выполнено, например, в виде насосного колеса. Внутри шнека 8 расположено разгонное устройство 14 для придания суспензии окружной скорости, близкой к окружной скорости ротора. В части 9 шнека 8 выполнены загрузочные отверстия 15, а в части 10 шнека 8 выполнены окна отвода фугата 16.

Центрифуга работает следующим образом.

Подлежащая разделению суспензия подается по трубе питания 12 и, двигаясь вдоль барабана шнека 8, достигает разгонного устройства 14. Ротор 2 и шнек 8 вращаются в одну сторону, но с разной скоростью. Через загрузочные отверстия 15, выполненные в части 9 шнека 8, суспензия подается в ротор 2, где под действием центробежных сил, создаваемых вращением ротора, происходит ее разделение. Вначале наиболее тяжелая грубодисперсная фракция отбрасывается к стенкам усеченного конуса 4 с окнами для выгрузки грубодисперсной фракции, освобождается от жидкости, а потом выгружается с помощью части 9 шнека 8 через окна 5 для выгрузки грубодисперсной фракции твердой фазы. При этом суспензия, содержащая высокодисперсную фракцию, движется в противоположном направлении вдоль цилиндра 3 и усеченного конуса 6 с окнами для выгрузки высокодисперсной фракции. В процессе этого движения происходит постепенное осаждение высокодисперсной фракции твердой фазы на внутренней поверхности ротора 2 и освобождение ее от жидкости на усеченном конусе 6. Образовавшийся осадок перемещается и выгружается из центрифуги с помощью части 10 шнека 8, а также части 11 шнека 8 через окна 7 для выгрузки высокодисперсной фракции твердой фазы.

Таким образом, суспензия и осадок высокодисперсной фракции твердой фазы движутся в одном направлении. В зоне перехода цилиндра 3 ротора в усеченный конус 6 с окнами для выгрузки высокодисперсной фракции фугат через окна отвода фугата 16 попадает в шнек 8, а потом с помощью устройства для отвода фугата 13 выполненного, например, в виде насосного колеса, удаляется из центрифуги.

Формула изобретения:

1. Центрифуга для разделения суспензий, включающая корпус, установленный в нем ротор, состоящий из цилиндра и связанных с ним с двух сторон большими основаниями

RU 2 185 892 C2

RU 2 185 892 C2

усеченных конусов, один из которых имеет окна для выгрузки грубодисперсной фракции твердой фазы, а другой имеет окна для выгрузки высокодисперсной фракции твердой фазы, расположенный в роторе коаксиально шнеку, содержащий полый барабан и укрепленные на нем витки спирали, трубу питания, расположенную в барабане шнека, и устройство для отвода фугата, при этом части шнека, расположенные в конусах ротора, имеют противоположное направление витков спирали, отличающаяся тем, что на всей части шнека, расположенной в цилиндре

ротора, витки спирали выполнены с таким же направлением намотки, как и на части шнека, расположенной внутри усеченного конуса с окнами для выгрузки высокодисперсной фракции твердой фазы, при этом диаметр большего основания усеченного конуса с окнами для выгрузки грубодисперсной фракции твердой фазы меньше диаметра цилиндра

2. Центрифуга по п. 1, отличающаяся тем, что устройство для отвода фугата выполнено в виде насосного колеса

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

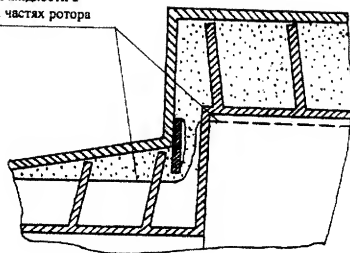
55

60

-5-

RU 2185892 C2

Уровни жидкости в
разных частях ротора



Фиг.2

RU 2185892 C2

(19) RU (11) 2185892 (13) C2
(51) 7 B04B1/20, B04B11/02

FEDERAL SERVICE FOR INTELLECTUAL PROPERTY, PATENTS AND TRADEMARKS

(12) DESCRIPTION OF THE INVENTION PERTAINING TO PATENT OF THE RUSSIAN
FEDERATION

Status: as of 15.01.2008 – valid

(21) Application: 99124009/13

(22) Application filing date: 1999.11.11

(24) The date when validity of the patent commences: 1999.11.11

(45) Published: 2002.07.27

(56) References cited in the Search Report:

US 4037781 A, 26.07.1977. US 5342281 A, 30.08.1994. SU 97912 A, 27.11.1952

(71) Applicant(s) Troshin Gheorghiy Petrovich (UA)

(72) Inventor(s) Troshin G.P. et al.

(73) Patentee(s) Troshin G.P. (UA)

Address for correspondence: 310129, Ukraine, Khar'kov, ul. Gheroyev Truda, 49, kv. 41 G.P.
Troshin

(54) A CENTRIFUGE FOR SEPARATION OF SUSPENSIONS

The invention relates to the equipment employed for separation of suspensions, and can be suitably used for sewage treatment. The claimed centrifuge includes a housing, a rotor disposed in said housing and consisting of a cylinder and of truncated cones coupled to both sides of said cylinder by their larger bases. One of them has windows for discharging the solid phase coarsely dispersed fraction; and the other of them has windows for discharging the solid phase finely dispersed fraction. The rotor accommodates an axially positioned screw conveyor that includes an hollow drum and spiral turns secured on said drum. The screw conveyor's portions positioned in the rotor cones have the opposite direction of said spiral turns. The spiral turns on the screw conveyor's portion positioned within the cylinder have the same spiral arrangement as on the screw conveyor's portion inside the truncated cone having the finely dispersed fraction discharge windows. Diameter of the larger base of the truncated cone having the windows for discharging the coarsely dispersed fraction is smaller than the cylinder diameter. The rotor is provided with a supply pipe and a device for withdrawing the centrifugally separated matter. The invention provides an improved sizing of the solid phase in terms of degree of dispersivity, and a reduced energy consumption for transportation of the sediment. 1 dependent claim, 2 Figs.

Description of the Invention

The invention relates to the equipment employed for separation of suspensions, and can be suitably used for sewage treatment.

The centrifuges of continuous operation, that discharge the sediment with the use of a screw conveyor, have been extensively used for separation of the suspensions containing an insoluble solid phase.

These centrifuges feature a non-perforated rotor having a screw conveyor co-axially disposed in said rotor. Said rotor and screw conveyor rotate in the same direction, but with different velocities, so that the screw conveyor conveys the produced sediment along the rotor to the discharging windows. Depending on a combination of direction of movement of sediment in rotor and that of a suspension, centrifuges are classified into the counter-flow centrifuges, wherein sediment moves against the suspension flow, and the straight-flow centrifuges wherein said directions coincide.

In prior art known is a counter-flow centrifuge that includes a housing, a rotor of the cylindrical-conical shape, a screw conveyor for discharging a sediment and being implemented in the form of an hollow drum equipped with a spiral, a supply pipe that delivers a suspension into a centrifuge, an acceleration-imparting device, and windows for discharging the solid phase, and draining windows that discharge the centrifugally-separated matter (Centrifuges for solids (Liquid separation KHA Humboldt Verlag. Postf 910457 D-5000 Köln, Germany).

In said design, a suspension fed into the rotor via the supply pipe, flows to the draining windows arranged near the broad end of the rotor, and the settled solid phase is conveyed by the screw conveyor in the opposite direction. Among the disadvantages of this centrifuge, noted is an insufficiently high quality of separation of the liquid and solid phases due to the problem of stirring-up of the sediment conveyed on the screw conveyor by the suspension that moves against the sediment.

In respect of the technical essence and the attained effect, the centrifuge most pertinent to this invention is the suspension-separating centrifuge that includes a housing, a rotor positioned in said housing and consisting of a cylinder and of truncated cones coupled to both sides of said cylinder by their larger bases, one of which cones has windows for discharging the solid phase coarsely dispersed fraction; and the second cone has windows for discharging the solid phase finely dispersed fraction; said rotor accommodating an axially positioned screw conveyor that includes an hollow drum and spiral turns secured on said drum, a supply pipe disposed in the screw conveyor's drum, and a device for withdrawing the centrifugally-separated matter; the screw conveyor's portions positioned in the rotor cones have the opposite direction of said spiral turns (US Patent

4037781, B 04 B 1/20, 26.07.1977). This design, in the course of centrifuging, provides separation of the solid phase into the coarsely dispersed and finely dispersed fractions.

Among disadvantages of this centrifuge, noted is an insufficiently high degree of sizing of the solid phase. Due to the design features of said centrifuge, in the cone having windows for discharging the coarsely dispersed fraction not only particles of said fraction but also those of the solid phase finely dispersed fraction have to be settled. Besides, creation of a large centrifugal area in the rotor portion, where the coarsely dispersed fraction settles, results in a greater energy consumption for conveyance of the sediment.

This invention is aimed to provision of a centrifuge for separating suspensions, wherein a novel design approach for implementing a rotor and screw conveyor will achieve the contemplated technical result of an improved degree of sizing of the solid phase with respect to degree of dispersivity.

An additional technical result achieved through the claimed invention consists in a reduced energy consumption for conveyance of sediment.

Said technical result is achieved as follows: in a centrifuge intended for separation of suspensions and including a housing, a rotor positioned in said housing and consisting of a cylinder and of truncated cones coupled to both sides of said cylinder by their larger bases, one of which cones has windows for discharging the solid phase coarsely dispersed fraction; and the second cone has windows for discharging the solid phase finely dispersed fraction; said rotor accommodating an axially positioned screw conveyor that includes an hollow drum and spiral turns secured on said drum, a supply pipe disposed in the screw conveyor's drum, and a device for withdrawing the centrifugally-separated matter; the screw conveyor's portions positioned in the rotor cones have the opposite direction of said spiral turns; according to the invention: along the whole portion of the screw conveyor that is positioned in the rotor cylinder, the spiral turns have the same arrangement direction as in the screw conveyor's portion that is disposed within the truncated cone having windows for discharging the solid phase finely dispersed fraction; diameter of the greater base of the truncated cone having windows for discharging the solid phase coarsely dispersed fraction being smaller than the cylinder diameter.

The device for withdrawing the centrifugally separated matter is implemented as an impeller.

Comparative analysis of the claimed invention with the most proximate analogue finds that the claimed centrifuge is characterized in that the claimed centrifuge is characterized in that along the whole portion of the screw conveyor that is positioned in the rotor cylinder, the spiral turns have the same arrangement direction as in the screw conveyor's portion that is disposed within the

truncated cone having windows for discharging the solid phase finely dispersed fraction; diameter of the greater base of the truncated cone having windows for discharging the solid phase coarsely dispersed fraction being smaller than the cylinder diameter.

Further, the device for withdrawing the centrifugally separated matter is implemented as an impeller.

The causal nexus between the set of essential features and the attained technical result is as follows.

The solid phase finely dispersed fraction is known mainly to settle in the rotor's cylindrical portion. In the conical portion, conditions for settling of the solid phase finely dispersed fraction are extremely unfavourable due to the hydrodynamics effects of the suspension flow in a cone (Feinerman I.A., "Analysis and design of the screw-conveyor centrifuge", M.: "Machinostroyeniye" publishers, 1981, 133 pp.).

In the claimed centrifuge, along the entire portion of the screw conveyor disposed in the rotor cylinder, the spiral turns are arranged in the same direction as on the screw conveyor's portion in the truncated cone having windows for discharging the solid phase finely dispersed fraction. Hence, in movement of the solid phase coarsely dispersed fraction participate only the turns of screw conveyor's portion positioned in the cone having windows for discharging the solid phase coarsely dispersed fraction, in which cone said fraction is settled. The solid phase finely dispersed fraction, that has been settled in the rotor cylinder, moves in the opposite direction using the turns of the screw conveyor's portion disposed in the cylinder's rotor, and also using the turns of the screw conveyor's portion disposed within the cone having windows for discharging the solid phase finely dispersed fraction. These structural features of the claimed centrifuge eliminate any mixing of particles of the finely dispersed and coarsely dispersed fractions, which improves the solid phase sizing.

According to the invention, a liquid level in the cone having windows for discharging the solid phase coarsely dispersed fraction can be pre-set by an operator and may be the zero level. This leads to an higher degree of separation of the solid phase, and this feature, in the cone having windows for discharging the solid phase coarsely dispersed fraction, allows separate particles of predominantly that fraction.

Consumption of the energy for conveying the sediment is in direct proportion to a value of the centrifugal force that presses the sediment to the rotor inner surface. In its turn, the centrifugal force is in direct proportion to the rotor inner diameter.

In the claimed invention, diameter of truncated cone's larger base in the rotor's cone having windows for discharging the solid phase coarsely dispersed fraction is smaller than diameter of the corresponding cone according to the patent being the most proximate analogue of this invention. Thus, consumption of energy for conveying the sediment by the screw conveyor along walls of the cone having windows for discharging the solid phase coarsely dispersed fraction is lower than in said most proximate analogue. For the reason that for the commercial suspensions, the coarsely dispersed suspension amounts to 60-80% of weight of the whole solid fraction of a suspension, then the overall consumption of energy for sediment conveyance are lower as compared with the analogue.

The essence of the claimed invention is explained by the accompanying drawings where Fig. 1 shows a general view of the claimed centrifuge; and Fig. 2 shows the assembly that establishes joint between the cylinder and the truncated cone having windows for discharging the solid phase coarsely dispersed fraction.

The claimed centrifuge for separation of suspensions consists of housing 1, rotor 2 implemented as three portions: cylinder 3, truncated cone 4 having windows for discharging the solid phase coarsely dispersed fraction 5, truncated cone 6 having windows for discharging the solid phase finely dispersed fraction. Diameter of the larger base of truncated cone 4 having windows for discharging the solid phase coarsely dispersed fraction is smaller than diameter of cylinder 3.

Rotor 2 accommodates screw conveyor 8 disposed co-axially with said rotor; said screw conveyor being an hollow drum provided with a spiral arranged thereon, turns of which spiral being perpendicular to the rotor's generatrices. Screw conveyor 8 consists of three parts. Part 9 of screw conveyor 8 is disposed within truncated cone 4 having windows for discharging the solid phase coarsely dispersed fraction; portion 10 of screw conveyor 8 is disposed within cylinder 3, and portion 11 of screw conveyor 8 is disposed within truncated cone 6 having windows for discharging the solid phase finely dispersed fraction. Portion 9 of screw conveyor 8 has the right direction of the spiral arrangement; and portions 10 and 11 of screw conveyor 8 have the left direction of the spiral arrangement. The centrifuge comprises supply pipe 12 that delivers a suspension, and a device for withdrawing the centrifugally-separated matter 13, said device being implemented, for example in the form an impeller. Within screw conveyor 8 accommodated is acceleration-imparting device 14 that imparts peripheral velocity to the suspension, said peripheral velocity approximating that of the rotor. Portion 9 of screw conveyor 8 has discharging ports 15; and portion 10 of screw conveyor 8 has windows for withdrawing the centrifugally-separated matter 16.

The claimed centrifuge is operated as follows.

A suspension to be separated is delivered via supply pipe 12 and, while moving along drum 8, reaches the acceleration-imparting device 14. Rotor 2 and screw conveyor 8 rotate in the same direction, but at different velocities. The suspension, through charging ports 15 in portion 9 of screw conveyor 8, enters rotor 2, where under the action of centrifugal forces provided by rotation of the rotor, said suspension is caused to be separated. First, the heaviest coarsely dispersed fraction is thrown onto walls of truncated cone 4 having windows for discharging the solid phase coarsely dispersed fraction, then is freed from the liquid it contained, and after that is discharged using portion 9 of screw conveyor 8 through windows 5 for discharging the solid phase coarsely dispersed fraction. As this occurs, the suspension, containing the finely dispersed fraction, moves in the opposite direction along cylinder 3 and truncated cone 6 having windows for discharging the solid phase finely dispersed fraction. When said movement takes place, the solid phase finely dispersed fraction gradually settles on the inner surface of rotor 2, and said fraction is being freed from its liquid on truncated cone 6. The sediment so produced is removed and discharged out of the centrifuge by portion 10 of screw conveyor 8 and also by portion 11 of screw conveyor 8 through windows 7 for discharging the solid phase finely dispersed fraction.

Thus, the suspension and sediment of the solid phase finely dispersed fraction both move in the same direction. In the area where the rotor's cylinder 3 changes over into truncated cone 6 having windows for discharging the solid phase finely dispersed fraction: said centrifugally-separated matter, via the windows 16 for withdrawing the same, falls on the screw conveyor, and then, with the use of the device for withdrawing said matter 13, implemented, for example, in the form of an impeller, is removed out of the centrifuge.

CLAIMS

1. A centrifuge for separation of suspensions, comprising a housing, a rotor positioned in said housing and consisting of a cylinder and of truncated cones coupled to both sides of said cylinder by their larger bases, one of which cones has windows for discharging the solid phase coarsely dispersed fraction; and the second cone has windows for discharging the solid phase finely dispersed fraction; said rotor accommodating an axially positioned screw conveyor that includes an hollow drum and spiral turns secured on said drum, a supply pipe disposed in the screw conveyor's drum, and a device for withdrawing the centrifugally-separated matter; the screw conveyor's portions positioned in the rotor cones have the opposite direction of said spiral turns; characterized in that along the whole portion of the screw conveyor, that is positioned in the rotor cylinder, the spiral turns have the same arrangement direction as in the screw conveyor's portion that is disposed within the truncated cone having windows for discharging the solid phase finely dispersed fraction;

diameter of the greater base of the truncated cone having windows for discharging the solid phase coarsely dispersed fraction being smaller than the cylinder diameter.

2. The centrifuge as claimed in Claim 1, characterized in that the device for withdrawing the centrifugally-separated matter is implemented in the form of an impeller.